

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **56-026446**

(43)Date of publication of application : **14.03.1981**

(51)Int.Cl. **H01L 21/60**

**H01L 23/48**

(21)Application number : **54-101710**

(71)Applicant : **NEC CORP**

(22)Date of filing : **09.08.1979**

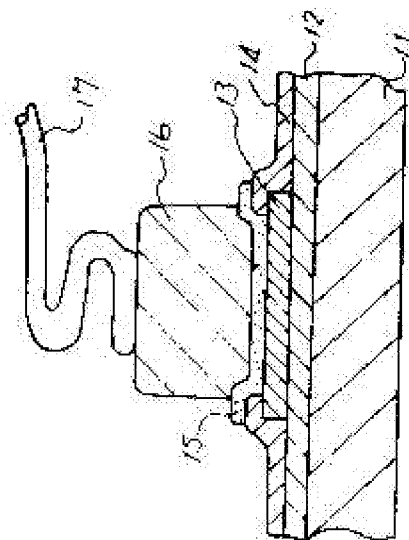
(72)Inventor : **NAKATANI KEIJIRO**

## (54) SEMICONDUCTOR DEVICE

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent the occurrence of cracks by bending the tip of a wireless bonding lead in S-shape wherein pressure at the time of junction is absorbed.

**CONSTITUTION:** At the time of junction, the shape of the longitudinal side of a lead 17 is formed in S-shape for the part contacting with a projection electrode 16. Therefore, pressure at the time of junction is absorbed and cracks will not occur at a conductor 15 located under the projection electrode 16, a wiring leading section 13 and an insulating coating film 12 or the like and reliability will be improved. In this composition, the projection electrode 16 will also be eliminated.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—26446

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 L 21/60  
23/48

識別記号

庁内整理番号  
6684—5 F  
6684—5 F

⑭ 公開 昭和56年(1981)3月14日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮ 半導体装置

東京都港区芝五丁目33番1号日  
本電気株式会社内

⑯ 特 願 昭54—101710

⑰ 出 願 人 日本電気株式会社

⑱ 出 願 昭54(1979)8月9日

東京都港区芝5丁目33番1号

⑲ 発 明 者 中谷敬次郎

⑳ 代 理 人 弁理士 内原晋

明 細 書

1. 発明の名称

半導体装置

2. 特許請求の範囲

ワイヤレスボンディング用リードがS型形状を  
した部分を有することを特徴とする半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は半導体装置に係り、特にリード形状の  
改良に関するものである。

半導体装置のワイヤレスボンディングに際して  
は通常、チップ、突起電極とリードとを要する。  
従来集積回路に於いて最も一般的に用いられてき  
た回路端子と外部リードとの接続方法はワイヤボ  
ンディング法であった。かかる方法を用いる時そ  
こで用いられる集積回路は通常以下の如き構造を  
持っていた。即ち複数の素子をその内部に含む  
シリコン半導体基板表面は該素子の接続用開孔を

除いて、絶縁被膜 ( $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Si}_3\text{N}_4$ ) で覆われ、  
該接続用開孔は内部配線用金属によって結線され  
必要な電気的接続を与えられていた。かくの如き  
内部配線の終端部、即ち外部リードとの接続端は  
通常パッドと呼ばれ集積回路基板上の周辺部に配  
置されていた。これらの内部配線及びパッド群の  
材料には導電性、シリコンとのオーミック性、易  
加工性などが要求されるが、単一材料としてこれ  
らの要求全てを満足しうる金属はアルミニウムが  
殆んど唯一の存在であることが知られている。尚  
内部配線表面は通常、表面保護の目的で絶縁物に  
よって被覆されている。この表面被覆はアルミニ  
ウム配線工程終了後、該集積回路表面を気相絶縁  
膜法、スパッタリング法、或はプラズマ絶縁膜法  
によって安定な低温絶縁膜で一様に被覆し、しか  
る後該パッド部を開孔することによって実現され  
る。他方近年新たに注目を浴びているワイヤレス  
ボンディングに於いては外部接続用端子として、  
金属突起 (パンプ) を用意し、複数の金属外部  
リードとの接続を同時に実現するというのが特徴

である。かかる金属パンプは前記ワイヤボンディング用の通常構造のパッド部上にTi-Pt-Au, Cr-Cu-Auなどの金属構成を持って実現するのが通常であった。ここでTi, Crはパンプと表面被覆絶縁膜( $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Si}_3\text{N}_4$ )との密着性を保証されること、Auは電気メッキによって容易に突起構造が実現でき、化学的に安定な金属である。尚PtCuは配線金属であるAuと突起金属であるAuとの直接接触によるパーブルブレーグやホワイトブレーグ等の悪性合金の出現を避けさしめるために用いられている。

ここに説明をおえた従来のワイヤレスボンディング用集積回路のパンプ周辺の構造を第1図で示す。半導体基板1は絶縁被膜2で覆われ、その絶縁被膜上にアルミニウムのパッド3が設けられ、該パッド上面に表面保護膜4と密着強化用金属と障壁用金属とから成る導電体5と金属パンプ6が形成されている。かかる構造の半導体装置にワイヤレスボンディングをほどこす際には、先ず該パンプに接続されるべきリード7を該パンプに接触

- 3 -

るリード構造に提供することにある。

さてここで本発明の実施に際してその前提となるのはリードフレームの形状である。ボンディングの際突起電極と接触させるべき先端部をたて断面で見てS型構造になるリードを形成する。この場合化学的腐食法もしくは機械的押し抜き法で容易に形成できうる。

以下に本発明の一実施例を第2図にて説明する。半導体基板11は、絶縁被膜12で覆われ、その絶縁被膜上にアルミニウムのパッドが設けられ、該パッド上面に表面保護膜14と密着強化用金属と障壁用金属とから成る導電体15と金属パンプ16が形成され、そしてリード17により接続される。

次に第3図は本発明の他の実施例の断面図である。前記実施例との違いは金属パンプ16を省いた点である。

本発明によれば、ボンディングの際加わる熱及び圧力のうち、特に圧力に対しリードのクッション効果を利用することにより、パンプ直下の導電

- 5 -

させ、しかる後熱及び圧力とを該接触部上面に加えて、ボンディングが完了する。しかるに従来構造のパンプにおいてはボンディング用圧力が加えられることにより、パンプ直下の障壁用金属にクラックが生じその結果パンプ金属であるAuとパッド部配線金属であるAuが直接接触し機械的低強度のパーブル・ブレーグや電気的高抵抗のホワイト・ブレーグができたり、又圧力と同時に加わる加熱に際し該パンプを形成する金属と該保護被膜との著しい熱膨張係数との差に基きパッド周辺の保護被膜にクラックが生じるといふ重大な信頼性上の欠点があった。上記諸欠点を捕う為にはAuパッドからパンプを離して形成せよといふがその為にはAu配線用パターンの設計変更が必要になり必然的にコストアップに連がっていた。

本発明の第一の目的は電氣的、機械的に安定なワイヤレスボンディング用リードを提供することにある。

本発明の第二の目的はボンディングの際加わる圧力を吸収しうるストレス・リリーフの役目をす

- 4 -

体及び保護膜に加わる圧力を弱めることができ、その結果信頼性上の問題となるクラックの防止ができた。又たて断面で見てS型となる部分は突起電極と接続されない部分にある場合、やはりボンディングの際加わる熱及び圧力のうち、特に圧力に対しストレス・リリーフの役目を果たし、その結果突起電極との接続がうまくいかなかったり、又低強度という問題を皆無にした。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の構造を示す半導体装置の断面図であり、第2図は本発明の一実施例を示す断面図であり、第3図は本発明の他の実施例を示す断面図であり、いずれも半導体装置のパンプ近傍を示す。図面中同一符号は同一又は相当部分を示すものとする。

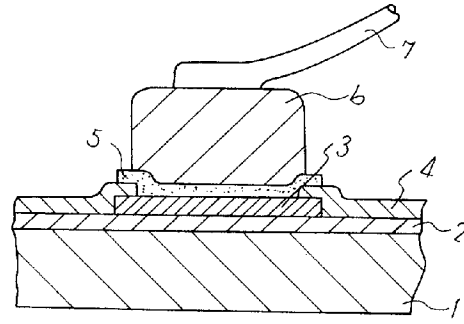
図において、

1, 11, 21……半導体基板、2, 12, 22……絶縁被膜、3, 13, 23……配線引き出し部(パッド) 4, 14, 24……保護膜、5, 15, 25……導電体、

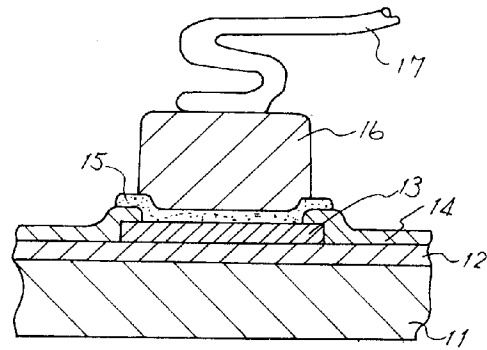
- 6 -

6, 16……突起電極（パンプ）、7, 17, 27……  
リード。

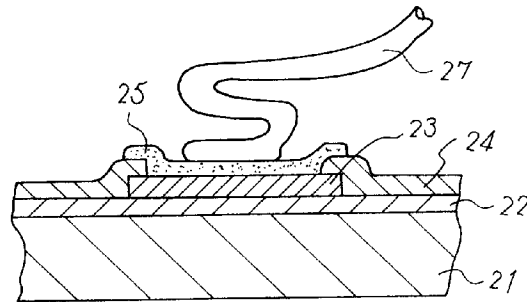
代理人 弁理士 内 原 晋



第 1 図



第 2 図



第 3 図